

Исследовательская и проектная деятельность способствует развитию «умение учиться» через направление учащихся к саморазвитию и осознанного усвоения новых возможностей и умений [2].

Учащихся необходимо ставить в такие ситуации где бы они не только получали теоретические знания, но и могли бы объяснить, как и каким способом, они получили результат. Через формирование универсальных учебных действий в исследовательской деятельности идет формирование у школьников способности рассуждать, проявлять самостоятельность, т.е. развитие дивергентного мышления, что помогает развитию познавательных способностей учащихся.

Введение ФГОС в основной и старшей школе ставит перед нами новые задачи – достижение планируемых образовательных результатов нового формата: метапредметных и личностных. Это отражается, прежде всего, в планировании и реализации образовательного процесса, усиления значимости его ценностного и деятельностного компонентов [3].

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010г. №1897).
2. Об образовании РФ. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ
3. Бабинский М.Б. Стратегический анализ идеологии стандарта школьного образования // Народное образование. 2011. №6. С. 11–16.

М.В. Горский, А.В. Заиченко

Даугавпилсский университет,

г. Даугавпилс, Латвия

e-mail: mihails.gorskis@du.lv, andrejs.zaichenko@gmail.com

НОВАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ РЕШЕНИЮ РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

Содержание школьного предмета химии отображает преломлённое через призму дидактики содержание химической науки, отобранное и аранжированное в соответствии с социальным заказом общества. Предметом изучения химии является химическая форма движения материи. Любой объект и любое явление природы имеет свою качественную и количественную характеристику. Вещества и их превращения описываются количественно при

помощи совокупности основных и производных физических величин. Содержание различного вида расчётных задач, используемых при обучении химии, направлено на нахождение взаимосвязи между такими физическими величинами.

С точки зрения дидактики, использование расчётных задач в процессе обучения является эффективным средством, позволяющим усилить обучающую, воспитывающую и развивающую функцию содержания курса [1, с. 124–125]. Однако в повседневной практике использование задач традиционно в большей степени увязывается с проверкой знаний и умений учащихся [2].

В сентябре 2015 года нами было проведено измерение остаточных (после летних каникул) знаний и умений школьников по химии, поступивших в среднюю школу. В тестировании приняли участие 5028 школьников из 198 городских и сельских школ различного типа. Вопросы теста, затрагивавшего элементарные основы курса химии 8-9 класса, были распределены по пяти тематическим полям, касавшимся многообразия веществ, периодической системы химических элементов, как источника информации, химических реакций, различного вида расчётов, а также проблем, связанных с исследовательской деятельностью при изучении химии.

В среднем школьники успешно справились с 54,4% предложенных заданий. Лучше всего обстояло дело с ответами на вопросы, связанными с периодической системой: правильно ответили на вопросы таких заданий 70,9% школьников. Хуже всего учащиеся решили элементарные расчётные задачи: справиться с этими заданиями оказалось по силам только 46,6% десятиклассников [3]. На основании этого можно сделать вывод, что отсутствие необходимых химических знаний не является основной причиной неспособности школьников справиться с расчётными заданиями. Главной причиной неудач следует считать отсутствие необходимых методологических знаний о том, как решать расчётные задачи.

Теоретические основы подхода к самому процессу решения во многом были заложены в трудах Д. Пойа (1887-1985), посвященных проблеме обучения решению задач по математике, одной из основных среди которых следует считать его работу «Как решать задачу» [4]. Рассуждения и подходы, содержащиеся в этом и других его трудах в полной мере относятся также к решению расчётных химических задач.

Научиться решать задачи можно только одним способом – их решая. В процессе тренировки в коре головного мозга возникают центры возбуждения, которые поддерживаются специфической электрической активностью клеток.

Эта активность со временем затухает, если сигналы, вызвавшие данное возбуждение, не повторяются [5, с. 17]. Многократное повторение раздражителя вызывает химические изменения состава клеток мозга, что является физиологической основой превращения кратковременной («оперативной») памяти в долговременную («постоянную»). Таким образом, для того, чтобы у школьника сформировалось умение решать расчётные задачи, следует уделить время не только обучению приёмам решения, но и закреплению приобретённого умения.

При решении этой проблемы обучаемым и обучающим традиционно приходилось сталкиваться с одним из основных противоречий, лежащих в основе трудностей, возникающих в процессе усвоения учебного материала: с одной стороны время, выделенное на живой контакт учащегося с учителем ограничено учебным планом, с другой стороны, для того, чтобы достичь желаемого результата, следует принимать во внимание индивидуальный характер темпов усвоения материала, который зачастую не укладывается в отведённые для этого временные рамки. Кроме того, школьник, испытывающий трудности в учении, далеко не всегда в нужный момент имеет возможность получить необходимую поддержку со стороны учителя.

До начала широкого внедрения в школьную практику современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), это противоречие представлялось практически неразрешимым. По мере того, как компьютеры и интернет становились обыденной частью повседневной жизни, сначала в дополнение к традиционным учебным пособиям появились материалы на CD дисках, а затем и образовательные порталы. В настоящее время у учащихся уже имеется возможность практически в любое время обращаться к источникам учебной информации, а в случае необходимости, также непосредственно (в режиме online) или опосредованно консультироваться с учителем или с другими участниками образовательной среды на уроках или во внеурочное время.

Особые возможности в этом отношении предоставляет интегрирование с традиционными формами обучения платформы GenExis, созданной в 2007-м году [6]. Данная платформа представляет собой редактор упражнений с возможностью случайной генерации вариаций задания. Использование этого редактора даёт возможность создать комплект заданий, причём школьники, подключаясь к системе, получают каждый свой вариант заданий в качестве домашней или проверочной работы. Такой подход раз и навсегда снимает с повестки дня проблему списывания.

Кроме того, школьник имеет возможность готовиться к проверочной работе, выполняя задания, т.е. тренируясь. Правильность выполнения при этом оценивается автоматически, без вмешательства учителя. В случае, если задание выполнено неверно, ученик имеет возможность ознакомиться с правильным вариантом решения, который содержит необходимые пояснения и разбит по шагам. После чего школьник может попытаться вновь выполнить задание по данной теме, причём вариант, который будет предложен, окажется не абсолютно идентичным, а будет аналогичен предыдущему. Это исключает возможность запоминания правильного ответа [7].

Учитывая то, что усвоение способов решения расчётных задач у многих учащихся традиционно вызывает затруднения во многом связанные с отсутствием возможности индивидуально тренироваться необходимое количество раз, в 2015-м году для раздела «Химия» образовательного портала «Якласс» (<http://www.yaklass.ru/p/himija>) с использованием платформы GenExis был разработан комплект задач, содержащий задания различной степени сложности. При составлении комплекта учитывались требования ФГОС основного образования.

В настоящее время школьники и учителя уже имеют возможность пользоваться материалами раздела «Расчётные задачи по химии», включающими следующие дидактические разработки по темам:

- вычисление молярной массы вещества;
- вычисление массовой доли элемента в химическом соединении;
- установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов;
- простейшие вычисления по уравнениям химических реакций.

Пока ещё в разработке находятся такие темы, как:

- вычисление количества вещества;
- вычисление отношения масс химических элементов в соединении;
- вычисления по уравнениям химических реакций, если исходное вещество содержит определённую долю примесей;
- вычисление массовой доли вещества в растворе;
- вычисления, связанные с приготовлением растворов с заданной массовой долей растворённого вещества;
- комбинированные расчётные задачи.

Разработка по каждой теме содержит краткое разъяснение необходимых теоретических основ и задания, разбитые по видам задач и по степеням их сложности.

Например, тема «Простейшие вычисления по уравнениям химических реакций» содержит задания, требующие вычислить количество вещества, участвующего в реакции, если известно количество другого вещества, участвующего в данной реакции, а также задания, требующие рассчитать количество, массу вещества или объём газа, если известно количество, масса вещества или объём другого газа, участвующего в реакции.

Если в первых заданиях школьнику в готовом виде даётся уравнение химической реакции, то в заданиях повышенной степени сложности, чтобы произвести необходимые вычисления, школьник сам должен составить уравнение происходящей реакции, а заодно и повторить химические свойства представителей основных классов неорганических веществ. Указанный раздел содержит более тысячи генераций различных заданий, что даёт практически неограниченные возможности для тренировки умения производить такие вычисления.

Предлагаемые школьникам разъяснения решения расчётных задач опираются на алгоритмы, что, в общем, в практике обучения решению расчётных задач является обычным подходом [8].

Если школьник, пользуясь услугами портала, получает возможность тренироваться и получать необходимую поддержку в виде описания шагов решения, то учителя и родители получают возможность следить за успехами учащихся, а также оценивать уровень усвоения материала.

В качестве положительных сторон использования возможностей, предоставляемых порталом «ЯКласс», отметим также, что это развивает навыки работы с информационными технологиями, позволяет учителю автоматизировать процесс подготовки и проверки заданий, внедрить в практику траектории образования, учитывающие индивидуальные особенности учащихся, и организовать эффективный мониторинг состояния успеваемости.

Литература

1. Пак М.С. Теория и методика обучения химии. Санкт-Петербург: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. 306 с.
2. Whimbley A. Beyond problem solving and comprehension: an exploration of quantitative reasoning. Philadelphia: Franklin Institute Press, 1984. 392 p.
3. Волкинштейн Е.В., Горский М.В. Диагностирующая работа по химии в 10-м классе: Анализ результатов и рекомендации. Рига: Государственный центр содержания образования, 2015. 54с. (на латышском языке).
4. Пойа Д. Как решать задачу. М.: Учпедгиз, 1959. 208 с.

5. Петти Д. Современное обучение. М.: ЛомоносовЪ, 2010. 624 с.
6. Nikitin V., Gorskis M., Mazurs V. New E-Learning Platform for Science Education // International 8th IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe «Science and Technology Education: Trends and Main Tendencies in the 21st Century». Riga: University of Latvia, 2011. P. 171-178.
7. Nikitin V., Gorskis M. GenExis Platform – Innovation in e-Learning // 60-я Всероссийская научно-практическая конференция (ВНПК) с международным участием по актуальным проблемам химического и экологического образования. Санкт-Петербург: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2013. С. 18-24.
8. Bodner G.M. The Role of Algorithms in Teaching Problem Solving // Journal of Chemical Education. 1987, № 64 (6). P. 513-514.

Л.В. Грибакина, Е.А. Саушкина, Е.И. Юшкова

Орловский государственный университет им. П.С. Тургенева,

г. Орел, Россия

e-mail: k.saushkina@mail.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЯЗЫКА ХИМИИ

Язык химии (химическая терминология, символика и номенклатура, правила составления, преобразования, истолкования формул, уравнений, знаков), являясь формой выражения химических понятий, функционирует в обучении в тесной связи с естественным языком, теорией, химическим экспериментом и реальными объектами и явлениями.

Знания о языке науки можно разделить на две группы (Н.Е. Кузнецова).

- 1). Знания, связанные с изучением реальных объектов и теоретических понятий (роль и функции языка химии, значение химических формул, уравнений и знаков и их связь с изучаемыми понятиями и теориями). Они обычно включаются в основной материал урока и усваиваются в ходе формирования понятий, теорий.
- 2). Знания о способах действия с условными знаками, которые служат ориентировочной основой для овладения соответствующими умениями и навыками оперирования языком химии. Они часто изучаются на специально выделенных уроках (алгоритмы составления химических формул, уравнений, подбора коэффициентов). В качестве ведущих компонентов языка химии можно выделить три группы умений: умения грамматического характера